

*LES GROUPES SANGUINS DES MAMMIFÈRES SAUVAGES*

PREMIERS RÉSULTATS

PAR M. P. RODE.

L'étude des groupes sanguins chez les Mammifères sauvages, entreprise au laboratoire de Mammalogie du Muséum, est une réalisation du projet exposé par M. le Professeur BOURDELLE dans sa leçon d'ouverture du Cours de Zoologie des Mammifères et des Oiseaux le 25 mai 1927 :

« Si le problème de la détermination de l'espèce est soluble et si « l'on veut essayer de le résoudre, c'est jusque dans les conditions « les plus intimes du milieu et du chimisme organique qu'il faudra « sans doute rechercher de nouveaux caractères spécifiques plus « constants et plus sûrs. » (p. 29) <sup>1</sup>.

La présence de groupes sanguins différents dans l'espèce humaine, mise en évidence par LANDSTEINER en 1900, a été le point de départ d'une science nouvelle dont l'importance théorique et les applications qui en découlent sont considérables. Cette branche de la sérologie trouve tout naturellement sa place dans la recherche du problème de l'espèce. Avant d'entrer dans le détail de l'application des groupes sanguins à la systématique, il nous paraît indispensable de préciser l'origine et le but de ces recherches.

On sait depuis longtemps que l'introduction du sérum d'un animal donné, dans le sang d'un autre animal, d'espèce, de genre ou de famille différente, provoque une réaction physiologique appelée « agglutination ». Cette réaction peut d'ailleurs être obtenue « in vitro ». Le résultat est identique. Quand il s'agit d'animaux d'espèces différentes on dit qu'il y a « hétéroagglutination ». Mais le phénomène peut se produire entre individus d'une même espèce. Nous avons cette fois « isoagglutination », c'est-à-dire différenciation de « groupes » sanguins dans le cadre d'un ensemble d'animaux que nous qualifions d'espèce au point de vue morphologique ou anatomique. Ces deux termes d'iso et d'hétéroagglutination, s'ils ont une valeur théorique différente correspondent au même phénomène physiologique. C'est pourquoi il nous paraît plus logique de n'em-

1. *Rev. Hist. Nat. appliquée* (Soc. Nat. acclimat.), n° 8-9, 1927.

*Bulletin du Muséum*, 2<sup>e</sup> s., t. VI, n° 3, 1934.

ployer que le terme général d'agglutination qui ne préjuge en rien de la place systématique occupée par les individus étudiés ; les différenciations que nous établissons, pour notre commodité de classement, entre deux espèces n'ayant qu'une valeur toute relative.

Des expériences et des vérifications précises montrent indiscutablement que le groupe sanguin d'un individu donné est un caractère fixe qu'il possède depuis sa naissance jusqu'à sa mort et même au delà, puisqu'il est possible d'effectuer des réactions d'agglutination sur du sang de cadavre et sur des taches de sang séché étudiées longtemps après la mort de l'animal.

Le groupe sanguin n'est modifié ni par les variations d'alimentation ni par l'état de santé. Les maladies n'ont aucune influence sur lui. Il a été reconnu en outre que la transmission des groupes sanguins aux descendants s'effectue conformément aux lois de l'hérédité.

Un mot enfin sur le processus du phénomène d'agglutination : Quand on mélange « in vitro » une goutte du sérum d'un animal A avec une goutte de sang d'un animal B, deux cas peuvent se présenter. Dans le premier cas le mélange reste homogène, les globules se dispersent uniformément dans le liquide et, une fois sèche, la goutte du mélange nous apparaît à l'œil nu comme une goutte de sang ordinaire rendu plus pâle par une dilution. Au microscope les globules se montrent nettement séparés les uns des autres. Il n'y a pas agglutination. Les deux animaux A et B appartiennent au même groupe sanguin.

Dans le deuxième cas le mélange du sérum de A et du sang de B se révèle assez rapidement non homogène. Malgré les mouvements de brassage qu'on peut imprimer au mélange on constate à l'œil nu la réunion, l'« agglutination » des globules rouges par paquets qui apparaissent comme de petits points rouges sur le fond jaunâtre du sérum. Au microscope on voit les globules se rassembler, comme attirés les uns vers les autres par une force très vive. Il y a agglutination : A et B appartiennent à deux groupes sanguins différents.

On explique la réaction de la façon suivante :

Les globules rouges contiennent une substance appelée : *agglutinogène*, qui peut provoquer leur réunion, leur agglutination par masses plus ou moins importantes. Mais pour que cette agglutination ait lieu, il faut la présence et l'action d'une substance contenue dans le sérum d'un autre animal. Cette substance est l'*agglutinine*.

Le sérum d'un individu n'agglutine pas ses propres globules. Un même sérum peut contenir plusieurs agglutinines, de même que les globules d'un individu peuvent contenir plusieurs agglutinogènes.

LES GROUPES SANGUINS CHEZ L'HOMME. — Les travaux de LANDSTEINER, JANSKY, MOSS et DUNGERN-HIRSZFELD ont établi qu'il existe dans l'espèce humaine quatre groupes sanguins, désignés

depuis la convention de la « Commission internationale pour l'étude des groupes sanguins » par les lettres : A. B. AB. O. Ces quatre groupes sont indépendants des quatre races anthropologiques et peuvent se rencontrer chez tous les peuples même les plus primitifs. Seules les proportions relatives des quatre groupes sont variables et ont donné lieu à l'établissement d'indices assez précis. La détermination des groupes sanguins humains a pris une très grande importance : elle est aujourd'hui à la base de la transfusion sanguine, des recherches médico-légales et des études anthropologiques.

LES GROUPES SANGUINS CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES. — Après l'homme, ce sont les animaux domestiques qui ont été le mieux étudiés. Il faut citer les travaux de BIALOSUKNIA et KACZKOWSKI<sup>1</sup> sur les moutons, de BRÉBANT sur les moutons<sup>2</sup>, de SZYMANOWSKI, ST-STETKIEWICZ et WACHLER<sup>3</sup> sur les porcs, de DUJARRIC DE LA RIVIÈRE et KOSOVITCH sur les chevaux<sup>4-5</sup>, de HIRSZFELD et PRZESMYCKI également sur les chevaux<sup>6</sup>.

Chez beaucoup de ces animaux domestiques on retrouve les quatre groupes classiques humains. Il ne semble pas toutefois qu'il y ait absolue identité entre ces groupes sanguins et ceux de l'homme. Quoiqu'il en soit, l'étude des groupes sanguins des animaux domestiques est appelée à rendre de très grands services pour l'étude des races et la vérification des pedigrees.

LES GROUPES SANGUINS DES ANIMAUX SAUVAGES. — Chez les animaux sauvages les recherches sont encore assez limitées. On a surtout étudié les singes anthropoïdes dont les groupes sanguins présentent beaucoup d'analogie avec ceux de l'homme (LANDSTEINER<sup>7</sup>, TROISIÈRE<sup>8</sup>). Enfin les macaques ont fait l'objet de travaux récents (BUCHRINDER<sup>9</sup>, WEINERT<sup>10</sup>).

C'est à cette question des groupes sanguins des Mammifères sauvages que nous nous sommes attaché. Précisons tout d'abord que nous n'avons pas l'intention d'effectuer des recherches théoriques de sérologie. Ce n'est ni notre rôle, ni notre but. En suivant de très près les résultats obtenus dans les recherches récentes faites en France, à l'Institut Pasteur et dans les établissements scientifiques étrangers nous voulons seulement faire l'application de ces recherches aux travaux de systématique que nous poursuivons dans le groupe des mammifères et apporter à ces travaux la contribution

1. *C. R. de la Soc. de biol.*, 1924, t. 90, p. 1196.

2. Thèse doctorat vétér., Paris, 1932.

3. *C. R. de la Soc. de biol.*, 1926, t. 94, p. 204.

4. III<sup>e</sup> session Instit. Intern. Anthropol., Amsterdam, septembre 1927.

5. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1930, t. 45, p. 107.

6. *C. R. Soc. Biol.*, t. 89, p. 1360, 1923.

7. *C. R. de la Soc. de biol.*, 1928, t. 99, p. 658.

8. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, 1928, t. 42, p. 363.

9. *Journ. of Immunol.*, 1933, t. 25, p. 33.

10. *Zeitschr. f. Rass. Physiol.*, 1933, t. 6, fasc. 2.

des découvertes modernes destinées à sortir si possible du cadre souvent trop étroit de la morphologie.

M. le Professeur BOURDELLE a bien voulu nous confier le soin de poursuivre ces travaux et c'est sous sa direction et avec l'aide bienveillante et les conseils de M. le D<sup>r</sup> DUJARRIC DE LA RIVIÈRE, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur et de M. le D<sup>r</sup> KOSOVITCH que nous avons pu installer un petit laboratoire dans le service des Mammifères au Muséum.

La technique suivie est des plus simples : le sang des animaux est récolté aussitôt après la mort (étant données les difficultés presque insurmontables qu'on rencontre à opérer sur le vivant, surtout chez les animaux de grande taille) ; il est défibriné, centrifugé et le sérum de chaque spécimen est conservé en glacière ; les globules se conservent difficilement et servent surtout à effectuer les réactions d'agglutination avec les sérums précédemment mis en réserve. Ainsi, le sang de chaque mammifère est comparé avec les sérums des individus de même espèce ou d'espèce différente. En outre, le sang des singes est toujours mis à l'épreuve avec les sérums humains des différents groupes. La technique d'agglutination employée jusqu'ici est celle de Beth-Vincent (mélange sur lames de verre). Elle sera complétée ensuite par des méthodes plus spéciales s'il est nécessaire.

Commencées au mois d'octobre 1933, nos observations ont porté jusqu'à ce jour sur 106 mammifères sauvages provenant de la ménagerie du Jardin des Plantes ou du Parc zoologique du Bois de Vincennes.

Ces mammifères appartiennent aux espèces suivantes :

#### I. — PRIMATES.

*Singes africains* : 1 Chimpanzé (*Pan chimpanze* Meyer), 10 Cercopitèques : 6 Callitriches (*Lasiopyga callitrichus* E. Goff.), 1 Grivet (*L. griseoviridis* Neum.), 1 Brazza (*L. Brazzæ* A. M. Edw.) 1 moustac (*L. cephus* L.), 1 hocheur (*L. nictitans* L.), 5 Patas (*Erythrocebus patas* Schreb.). 4 Mangabeys : 2 couronnés (*Cercocebus lunulatus* L.), 1 à collier (*C. torquatus* Kerr.) 1 fuligineux (*C. æthiops* Schreb.). — 8 Hamadryas (*Papio hamadryas* L.), 4 Baboïns (*P. papio* Desm.).

*Singes asiatiques* : 1 Gibbon (*Hylobates leucogenys* Oglib.). — 7 Macaques : 3 rhésus (*Pithecus rhesus* Aud.), 3 bonnets chinois (*P. sinicus* L.), 1 macaque des Celebes (*Magus maurus* F. Cuv.).

*Singes américains* : 1 Alouatte (*Alouatt acaraya* Humb.), 1 Atele (*Ateles Geoffroyi* Kuhl), 1 Sajou (*Cebus fatuellus* L.), 1 Ouistiti (*Hapale jacchus* L.). Lemuriens : 3 Makis : 1 mococo (*Lemur catta* L.), 1 mongos (*L. mongos* L.), 1 fauve (*L. fulvus albifrons* E. Geoff.).

II. — CARNIVORES.

*Félidés* : 1 Ocelot (*Felis pardalis* L.), 1 Tigre (*F. tigris* L.), 1 Serval (*F. serval* L.), 1 Guépard (*Acinonyx jubatus* Erxleb.).

*Canidés* : 1 Chacal (*Canis anthus* F. Cuv.), 2 Renards (*Vulpes vulpes* L.), 1 Fennec (*Vulpes zerda* Zimm.).

*Viverridés* : 1 Crossarche (*Crossarchus obscurus* F. Cuv.), 1 Mangouste (*Ichneumia albicauda* G. Cuv.), 4 Civettes (*Viverra civetta* Schreb.).

*Procyonidés* : 1 Coati (*Nasua narica* L.).

III. — RONGEURS.

*Sciuridés* : 1 Ecurcuil de l'Inde (*Sciurus indicus* Erxl.).

*Muridés* : 16 Rats surmulots (*Epimys norwegicus* Erxleb.), 2 Rats de Gambie (*Cricetomys gambianus* Waterh.), 2 Hamsters (*Cricetus cricetus* L.), 1 Gerbille (*Gerbillus hirtipes* Lat.), 1 Merione (*Meriones Shawi* Roz.), 1 Pachyuromys (*P. duprasi* Lat.).

*Cavidés* : 1 Cabiari (*Hydrochærus capybara* Erxl.), 1 Mara (*Dolichotis patagonica* Shaw.).

IV. — ONGULÉS.

*Equidés* : 2 zèbres, 1 de Grevy (*Equus Grevyi* M. Edw.), 1 de Hartmann (*E. zebra Harmannæ* Mats.).

*Bovidés* : 1 Oryx (*Oryx beisa* Rupp.), 1 Hippotrague (*Hippotragus equinus* Desm.), 1 Cervicapre. (*Antilope cervicapra* Fall), 1 Gnou (*Connochætes taurinus* Burch.), 3 Gazelles dorcas (*Gazella dorcas* L.), 1 Gazelle de Perse (*G. subgutturosa* Guld.).

*Cervidés* : 1 Cerf axis (*Cervus axis* Erxl.).

*Giraffidés* : 1 Girafe (*Giraffa reticulata* Wint.).

*Proboscidiens* : 1 Eléphant (*Elephas antiquus* Falc.).

V. — MARSUPIAUX.

*Macropodidés* : 1 Kangourou roux (*Macropus rufus* Desm.), 2 Kangourous dama (*M. eugenii* Desm.).

D'après les observations faites sur ces premiers spécimens nous sommes arrivé aux résultats suivant :

Chez les mammifères sauvages le phénomène d'agglutination dans le cadre d'une même espèce paraît moins fréquent que chez l'homme et les mammifères domestiqués depuis longtemps. Il y aurait plus d'homogénéité dans le sang de ces animaux sauvages, relativement stables dans leurs caractères, que chez les domestiqués dont les croisements ont donné naissance à des différenciations considérables. Il en est résulté des différenciations dans les caractères sanguins.

Les rongeurs sauvages sont à cet égard un exemple typique : le nombre de groupes sanguins paraît très restreint. Malgré la diversité

des formes examinées nous avons pu jusqu'à présent en déceler deux. Par contre chez le lapin, IONESCO MIHAIEȘTI et DORA DUMITRESCO<sup>1</sup> ont montré qu'il y avait isoagglutination. Leur essai a été effectué sur trois races : angora, hongrois et lapin ordinaire.

À part les singes anthropoïdes, dont les groupes sanguins se rapprochent de ceux de l'homme, nous avons pu constater que de nombreuses espèces et parfois même des genres différents possèdent le même groupe sanguin (callitriches et patas), (babouins et cerco-cèbes), (macaque rhesus et macaque bonnet chinois). Si on met en présence le sang de ces singes avec les différents sérums humains, on constate qu'ils n'ont pas les mêmes réactions et par conséquent qu'ils ne possèdent pas toujours les agglutinogènes correspondants. Les quatre groupes humains ne peuvent donc pas être considérés comme universels.

Dans les autres ordres de mammifères les parentés sanguines sont encore plus étendues. Nous avons trouvé le même groupe sanguin chez deux antilopes très différentes : *Oryx beisa* et *Hippotragus equinus* (53-76). Deux zèbres (Grevy et Hartmann) ont le même groupe sanguin.

Ces parentés sanguines inattendues sont-elles de nature à nous faire douter de l'efficacité de la méthode ? Bien au contraire, elles nous apparaissent comme l'indice de relations étroites que la morphologie seule ne saurait nous expliquer. Dans d'autres cas, la détermination du groupe sanguin confirme une parenté morphologique. Nous avons montré, récemment<sup>2</sup>, que le Rat de Gambie (*Cricetomys gambianus* Waterh.) dont les caractères morphologiques sont intermédiaires entre ceux des *Mus* et des *Cricetus*, ont le même groupe sanguin que les Hamsters (*Cricetus cricetus* L.).

Le nombre relativement peu élevé de mammifères étudiés ne permet évidemment pas de tirer encore des conclusions qui risqueraient d'être démenties ou modifiées par des réactions nouvelles. On ne peut aboutir dans cette voie que par des statistiques portant sur des centaines, voire même des milliers d'individus. Il nous apparaît cependant que les premières constatations sont pleines de promesses. En établissant peu à peu la systématique sérologique dont nous avons fait le projet il y a quelques mois seulement<sup>3</sup>, nous sommes certain d'apporter à la classification et à la biologie des mammifères des éléments nouveaux qui nous permettront d'aborder avec fruit le problème de l'espèce.

(Laboratoire de Mammalogie au Muséum et Laboratoire du Dr Dujarric de la Rivière à l'Institut Pasteur).

1. *C. R. Soc. Biol.*, 98, 1928, p. 1637.

2. P. RODE. Recherches sur les groupes sanguins des rongeurs (*Comm. Congrès Soc. Savantes*, 1934).

3. P. RODE. Etude des groupes sanguins chez les Mammifères (*C. R. Soc. Biol.*, t. CXV, p. 27, 1934).